L'ÉNERGIE EN VERTU DU PRINCIPE DE COMPENSATION

Russell Bagdoo

mberbag@videotron.ca
rbagdoo@gmail.com
© DÉPÔT SARTEC No 27455 – 12/01/2012

SOMMAIRE

La théorie de la Relation est basée sur l'existence de deux structures qui vont en directions opposées et sur une transformation réelle, tout au long du temps cosmologique, de l'énergie négative de la structure de l'expansion en énergie positive de la structure de la condensation. L'énergie-masse négative, inversée en vertu du principe de Compensation, donne une énergie-masse positive. La théorie explore la situation du « vide » quantique qui contient une énergie minimale à la surface d'un océan d'énergie négative, ce qui alimente la matière ordinaire positive au-dessus. En vertu du principe de Compensation, les fluctuations d'énergie du vide se matérialisent spontanément non seulement en nombreux couples virtuels mais aussi réels. Il y aurait, superposé au vide, un champ « gravicoloré » qui fournirait la densité d'énergie gravitationnelle nécessaire pour séparer les couples virtuels de particules et les matérialiser. Deux sortes de masse et énergie seraient ainsi reliées. Le processus de cette conversion tout au long de l'expansion implique une flèche de temps irréversible.

Tel que mentionné dans un article précédent [1], la théorie de la Relation est basée sur l'existence de deux structures qui vont en directions opposées et sur une transformation réelle, tout au long du temps cosmologique, de l'énergie négative de la structure de l'expansion en énergie positive de la structure de la condensation. Selon cette théorie, il y aurait eu un début à notre univers actuel, mais il ne représenterait que la continuation d'un état antérieur. L'univers antérieur se serait d'abord fragmenté lors du big bang pour créer notre univers embryonnaire et ce processus se poursuivrait tout au long de notre expansion (qui est en même temps le processus de contraction non complété du précédent univers), d'où il s'ensuit une création continue.

Einstein disait que l'idée qu'il y ait deux structures de l'espace indépendantes l'une de l'autre, l'une de gravitation métrique, l'autre électromagnétique, était intolérable pour l'esprit du théoricien [2]. Sa relativité générale décrit un univers peuplé de matière, laquelle, par sa présence, crée la gravitation. Mais cette matière devient une courbure de l'espace qui ne laisse aucune place à l'énergie ou au champ électromagnétique. Cette situation lui semblait tout aussi intolérable. Il essaya en vain d'englober la matière et l'électricité dans sa structure géométrique élargie [3].

Nous admettons l'existence de deux structures séparées et considérons que notre univers est dual. Le fait d'avoir concomitamment une expansion et une condensation de la matière nous oblige à considérer que notre univers est constitué de deux espaces-temps interpénétrés. L'un est l'espace-temps électromagnétique Maxwell-Lorentz (linéaire) et l'autre est l'espace-temps gravifique einsteinien (incurvé). Le premier procure l'énergie qui diminue avec le temps cosmologique : c'est l'énergie noire, ou la constante cosmologique variable [4], de la théorie de la Relation. Elle se manifesterait par une expansion répulsive (en décélération) qui perdrait densité, énergie et chaleur. Cette perte serait récupérée au fil du temps cosmologique par une

condensation attractive et donnerait les matières ordinaire et noire. Les deux structures opposées et complémentaires seraient incorporées dans un univers en quatre dimensions (trois d'espace, une de temps). Espace, matière (énergie-masse), gravité, électromagnétisme et autres forces seraient confinés dans un volume à trois dimensions [5].

L'ÉNERGIE ET LE PRINCIPE DE COMPENSATION MASSE POSITIVE ET MASSE NÉGATIVE

Nous supposons une masse électromagnétique pour l'énergie-masse négative (comportement dissipatif) et une masse gravifique pour la masse-énergie positive ordinaire (comportement cumulatif) ; une gravité quantique du côté de l'expansion et une gravité classique du côté de la condensation. L'énergie-masse négative inversée ($[\,]^{-1}$), en vertu du principe de Compensation, donne une énergie-masse positive

$$\overrightarrow{-\ [E = mc^2]^{-1}} \quad = \quad \overleftarrow{+\ [E = mc^2]}. \qquad (1)$$

Chaque membre de l'équation, tel un système clos, dépend du principe d'équivalence. Cette transformation est apparentée à la première version des particules antiparticules de Dirac avant qu'Heisenberg ne décrète que les antiparticules n'étaient pas réelles mais virtuelles [6]. La théorie de la Relation incorpore l'équation d'énergie et l'équation de Dirac, qui fait appel aux énergies positive et négative. Les deux structures sont symétriques par rapport à l'énergie, comme le sont les forces en physique. Nous pensons que, selon le principe de Compensation, l'énergie-masse négative avec des forces positives (répulsives) diminue sur la structure de l'expansion, tandis que les forces négatives (attractives) entre les charges différentes – telle la gravitation, la force nucléaire forte et la force de Coulomb – augmentent sur la structure de la condensation. Nous pouvons dire que la catégorie de matière sous forme d'énergie agit de façon contraire à celle sous forme de masse. L'une, cinétique, s'amoindrie avec l'expansion, tandis que l'autre, potentielle, accroît avec la condensation, ce qui nous conduit à postuler que la matière perdue par la première est récupérée par la seconde. Nous avons donc une sorte de matière négative et une autre positive.

On écrit $E = mc^2$. On devrait écrire $\pm E = \pm mc^2$. On écrit parfois $E = \pm mc^2$ par artifice mathématique, sans prêter aucune réalité physique au signe négatif. Nous avons l'énergie (boson) $E = mc^2$ qui est de la matière ordinaire avec l'espace-temps électromagnétique de Lorentz. Dans ce monde lorentzacien, la matière semble absente. D'autre part, nous avons $E = mc^2$ qui relève d'une matière électromagnétique avec un espace-temps gravifique. Dans ce monde de masse/matière, l'énergie semble absente. Nous pouvons écrire :

Structure de l'expansion	&	Structure de la condensation
Matière négative	&	Matière positive
$[E^{-1}]^{-1}$	=	$[E^{+}]$
(énergie-masse négative)$^{-1}$	=	(énergie-masse positive)
$[E^{-1}]^{-1} = [(m^{-1})(c^2)^{-1}]^{-1}$	=	$[E = mc^2]^{+}$
$[E^{-1}]^{-1} = [(mc^2)^{-1}]^{-1}$	=	$[E = mc^2]^{+}$ (2)
infini négatif ↓		infini positif ↑.

Appliqué à notre univers actuel :

$$[E^{-1}]^{-1} = [(m^{-1})(c^2)^{-1}]^{-1} = [E = mc^2]^{+}$$

$$[(3{,}333333 \times 10^{-54}\,kg)(1{,}11265 \times 10^{-17})]^{-1} = (3 \times 10^{53}\,kg)\,c^2$$

$$[3{,}70883353 \times 10^{-71}\,j]^{-1} = 2{,}6962655 \times 10^{70}\,j$$

Ainsi, l'énergie-masse négative du premier membre de l'équation appartient à la structure de l'expansion, tandis que l'énergie-masse positive est connectée à la structure de la condensation. Les deux sortes d'énergie-masse se dirigent vers des infinis opposés et sont reliées par le principe de Compensation : durant l'expansion, l'énergie-masse négative convertit son énergie répulsive en énergie-masse positive gravitationnelle. Les deux sortes de matière sont en constante mutuelle transformation. Le terme « matière » exprime la relation masse et énergie (ce n'est pas seulement matière-masse). La conversion de la masse en énergie est un changement au sein d'une même sorte de matière. La conversion de l'énergie-masse négative électromagnétique en énergie-masse positive gravitationnelle, et *vice versa*, est la mutation d'une sorte de matière en une autre [7]

$$[E^{-1}]^{-1} = [(m^{-1})(c^2)^{-1}]^{-1} - x = [E = mc^2] + x \qquad (3)$$

$$[E^{-1}]^{-1} \downarrow = [E^{+}] \uparrow.$$

MÉCANISME DE CONVERSION DE L'ÉNERGIE EN MATIÈRE

Le processus de la conversion de l'énergie-masse négative électromagnétique en énergie-masse positive gravitationnelle tout au long de l'expansion s'accomplit au moyen des « règles de commutation des opérateurs de champ ». Ces règles obéissent au principe de causalité qui empêche toute particule de se propager plus vite que la lumière dans le vide et qui impose que la création d'une particule précède nécessairement son annihilation. Cette dernière contrainte rend nécessaire l'existence de particules mathématiquement décrites comme des particules qui remontent le cours du temps. Mais si l'on admet que le temps a un cours identique pour toutes les particules, alors ces particules qui semblent remonter le cours du temps sont réinterprétées comme étant des *anti*particules qui suivent le cours du temps [8].

Imaginons une particule dans l'océan d'énergie négative du vide (assimilé à l'énergie noire) [4]. Cette particule est plutôt un boson formé d'une particule et d'une antiparticule. Si, classiquement, il lui est strictement interdit de sortir du liquide, le Principe d'Incertitude de la Mécanique Quantique lui permet d'emprunter facilement à l'océan du vide (qui est un plein d'énergie négative par rapport à l'énergie positive classique au dessus de l'océan) une certaine quantité d'énergie pendant un certain laps de temps. Or, si le boson forme un trou blanc microscopique de la taille d'une particule élémentaire, le « sursaut » d'énergie peut être amplement suffisant pour déplacer la particule d'une distance supérieure au rayon de l'horizon. Le résultat de l'opération est une perte d'énergie de l'océan de l'énergie du vide (qui est un plein) par évasion d'une particule-boson. La particule-boson n'a pas emprunté un « tunnel », elle a plutôt réellement sauté par-dessus le mur infiniment haut de l'horizon, comme une particule qui saute du niveau fondamental vers un niveau supérieur excité par le Principe d'Incertitude.

Le Principe d'Incertitude entre temps et énergie permet de comprendre pourquoi le vide quantique est peuplé. Durant un laps de temps très bref, *l'énergie du vide peut fluctuer d'une certaine quantité et, en vertu de l'équivalence masse-énergie, se matérialiser en particules*

élémentaires. En 1928, Paul Dirac a découvert qu'à chaque particule élémentaire correspond une antiparticule de même masse, aux propriétés « miroir ». Ainsi, l'électron portant la charge électrique élémentaire négative a une antiparticule, appelée le positron, qui a la même masse mais la charge électrique opposée. Le photon, qui n'a pas de masse, est sa propre antiparticule. Si une particule et son antiparticule se rencontrent, elles s'annihilent et transforment leur masse en énergie. L'association d'une particule et de son antiparticule représente donc une certaine quantité d'énergie, égale à deux fois la masse au repos, et réciproquement, une certaine quantité d'énergie peut être virtuellement considérée comme un ensemble de couples particule-antiparticule. C'est pour cette raison que le vide quantique, agité de fluctuations d'énergie, peut être assimilé à un « océan de Dirac », peuplé de couples particule-antiparticule surgissant spontanément du vide et s'annihilant aussitôt après.

Cela arrive couramment dans les accélérateurs de particules qui convertissent l'énergie en particules élémentaires, par exemple en collisionnant électrons et positrons. L'énergie cinétique de la collision sert à créer de nouvelles particules. Mais dans ce cas il n'est pas possible de collecter ces nouvelles particules créées et de les assembler en atomes, molécules et plus grandes structures de la matière ordinaire. Or nous prétendons qu'en vertu du principe de Compensation l'énergie du vide se matérialise non seulement en nombreux couples virtuels mais aussi réels. On objectera que le vide ne se laisse pas polariser facilement et qu'une grande densité d'énergie est nécessaire pour parvenir à séparer les couples *virtuels* de particules et les matérialiser. Or cette énergie serait gravitationnelle. Selon la théorie de la Relation, il y aurait superposé au vide un champ « gravicoloré ». Lorsqu'une paire virtuelle particule-antiparticule surgit du vide, la particule est déviée dans une certaine direction, tandis que l'antiparticule est déviée dans la direction opposée. Si le champ gravicoloré est suffisamment puissant, le couple se sépare d'une distance telle qu'il devient incapable de se refondre pour s'annihiler. Le vide est polarisé, de virtuelles les particules deviennent réelles.

La charge gravicolorée n'aurait pas cessé d'augmenter tout au long de l'expansion universelle et c'est elle qui assure une conversion stable d'énergie en matière. Elle croît aussi avec la distance et explique l'effet Pioneer : le vide induit de la gravité, tandis que la lumière de l'énergie noire du vide devient « fatiguée » en gravant l'espace-temps cosmologique [1].

Surgissant de l'océan de Dirac, des paires virtuelles sont constamment créées et détruites. Pendant un bref instant, une particule et son antiparticule se séparent [9]. Il y a alors quatre possibilités : (processus I) les deux partenaires se rencontrent à nouveau et s'annihilent ; (processus II) l'antiparticule retombe dans l'océan et la particule se matérialise dans le monde extérieur ; (processus III) la particule est capturée et sa partenaire s'échappe ; (processus IV) les deux partenaires plongent dans l'océan de Dirac. Selon l'état de la matière ordinaire, on peut déduire que le processus II serait prépondérant. Le vide quantique serait polarisé par l'énergie gravitationnelle du champ gravicoloré plus ou moins intense régnant au voisinage de l'océan de Dirac. Le bilan énergétique serait donc le suivant : en capturant préférentiellement des particules, la matière ordinaire gagnerait spontanément de l'énergie, de la masse. L'océan de son côté s'évapore : l'énergie négative se convertit de plus en plus en énergie positive gravitationnelle.

RELATION ENTRE DEUX STRUCTURES ;
DEUX SORTES DE MASSE ET ÉNERGIE RELIÉES

Même si les deux structures antagonistes de la théorie de la Relation peuvent déconcerter, elles sont pourtant à l'image de la physique théorique qui se divise aujourd'hui en deux

corpus fondamentalement irréconciliables : quantique d'un côté, relativiste (c.à.d. gravitationnel) de l'autre. La théorie de la Relation explore le « vide » quantique qui contient une énergie minimale. Cette énergie, entre océan et air, constitue un pont entre les deux structures opposées.

Avec la relativité générale : $t_oc_{EM} = GM^o / c^2 = G^oE / c^4$; avec le principe d'équivalence, lorsque M^o diminue, E diminue. Avec la mécanique quantique : $t_oc_{EM} = h / m_\gamma c = hc / E$; avec le principe d'équivalence, lorsque m_γ diminue, E diminue. Les deux théories sont incompatibles. Nous avons deux masses et deux énergies opposées. Nous ne pouvons pas avoir l'énergie positive E de GE / c^4 qui décroît simultanément avec l'énergie négative E de hc / E.

Dans la théorie de la Relation, l'énergie négative de la longueur d'onde électromagnétique t_oc_{EM} est reliée aussi bien à la gravité classique qu'à la gravité quantique :

$$t_oc_{EM} = GM^o / c^2 = h / m_\gamma c \; ; \qquad (m_\gamma c^2 = h\nu \; ; \; m_\gamma cc = h / t \; ; \; tc = h / m_\gamma c)$$

$$GM^o / c^2 = h / m_\gamma c.$$

Nous avons une masse classique inversement proportionnelle à une masse quantique : quand l'une augmente, l'autre diminue. hc / G est une constante

$$M^o \, m_\gamma = hc / G. \qquad (4)$$

Nous considérons que la masse ordinaire M^o appartient à la matière sur la structure de la condensation, tandis que la masse quantique m_γ appartient à la structure de l'expansion.

À l'ère actuelle, si nous supposons que $M^o = 2 \times 10^{53}$ kg est la masse de notre univers, alors m_γ sera $1{,}5 \times 10^{-68}$ kg ($hc / G = 3 \times 10^{-15}$). Du point de vue de l'énergie, nous avons aussi deux énergies inversement proportionnelles :

$$\underset{E^+}{M^o c^2} \qquad \underset{E^-}{m_\gamma c^2} \qquad = \qquad hc^5/G. \qquad (5)$$

Avec $M^o = 2 \times 10^{53}$ kg, l'énergie positive sera $1{,}8 \times 10^{70}$ j. Avec $m_\gamma = 1{,}5 \times 10^{-68}$ kg, l'énergie négative sera $1{,}35 \times 10^{-51}$ j ($hc^5 / G = 2{,}4 \times 10^{19}$).

À l'ère de Planck, nous avons la constante $hc / G = 2{,}977 \times 10^{-15}$ kg ($GM^o / c^2 = h / m_\gamma c$; $M^o m_\gamma = hc / G$). C'est la masse de Planck. $(hc / G)^{1/2} = 5{,}45 \times 10^{-8}$ kg pour M^o et m_γ, qui sont deux sortes masses différentes. M^o appartient à la structure positive de condensation avec la matière ordinaire (et noire) et m_γ appartient à la structure de l'expansion avec énergie négative et matière quantique. Les deux masses se dirigent en direction opposée. Aujourd'hui, $M^o = 5{,}45 \times 10^{-8}$ kg du début est devenu la masse (2×10^{53} kg) de l'univers présent, tandis que $m_\gamma = 5{,}45 \times 10^{-8}$ kg du début est devenu le photon ($1{,}5 \times 10^{-68}$ kg) de l'espace vide.

Nous avons deux masses opposées et deux énergies opposées. Mais elles sont liées et inversement proportionnelles, de sorte que lorsque l'une croît, l'autre décroît en vertu du principe de Compensation de la théorie de la Relation.

Finalement, nous dirons que cette relation s'effectue au point de rencontre de ces deux structures qui sont équivalentes aux deux univers à énergie négative et à énergie positive de Paul Dirac, ou, exprimées par la mécanique ondulatoire de Schrödinger, équivalentes à des états superposés universellement présents − aussi appelées « vecteurs d'état » − qui impliquent aussi deux univers : l'un microscopique, l'autre macroscopique. Ces situations paradoxales, dérangeantes, jugées impossibles et ridicules, commencent à être résolues grâce à la théorie dite « de décohérence » qui explique comment les objets macroscopiques paraissent avoir un comportement conforme aux lois de la physique classique, alors que les constituants microscopiques ont un comportement quantique [10].

LE TEMPS COSMOLOGIQUE IRRÉVERSIBLE ET L'ÉNERGIE

Le processus de cette transformation tout au long de l'expansion implique une flèche de temps irréversible. Or parler d'un temps qui s'écoule de manière inexorable, du passé vers l'avenir, veut dire parler du problème de la direction du temps. La majorité des théories ne distinguent pas le passé du futur, à commencer par la mécanique newtonienne pour qui, prédire le futur d'un système à partir de sa situation actuelle ou remonter au passé à partir du présent, la marche à suivre est la même. Les positions relatives des particules permettent l'invariance et la symétrie temporelle [11]. Pour sa part, la relativité restreinte transforme l'espace en temps et son « continuum d'espace-temps » est à l'opposé d'un temps universel. La relativité générale, à la base du modèle « standard », a introduit la conception d'une relation entre l'espace-temps et la matière, mais elle est conçue essentiellement symétrique : la présence de matière détermine une courbure de l'espace-temps, et celle-ci détermine le mouvement de cette matière.

Lorsque les lois de la physique tiennent compte de l'écoulement du temps, elles ignorent son signe ; un temps positif ou négatif joue le même rôle. Ce temps mathématisé est lié au premier principe de la thermodynamique qui est celui de la conservation de l'énergie. La relativité des choses, qu'elle soit au niveau macroscopique ou microscopique, enchaînée au temps réversible, rassure les physiciens puisqu'elle entraîne la symétrie des équations et l'invariance des lois. Mais elle leur crée en même temps une tension insupportable puisqu'ils ne peuvent nier qu'à l'échelle macroscopique rien ne semble échapper à cette asymétrie temporelle : le temps suit toujours une même trajectoire, du passé vers le futur ; un système ne peut qu'évoluer de l'ordre vers le désordre.

Comment les physiciens concilient-ils aujourd'hui cet antagonisme ? La plupart d'entre eux persistent à ignorer ou à nier la flèche du temps. Ils opposent même les lois « fondamentales » de la physique aux descriptions phénoménologiques des autres sciences qui, elles, n'acceptent pas que le temps ne soit qu'une illusion ou une relique d'un quelconque égrenage primaire des phénomènes. Certains considèrent l'irréversibilité du deuxième principe de la thermodynamique comme un cas exceptionnel du premier principe, puisque la théorie newtonienne du mouvement et la relativité générale ne donnent de sens à l'irréversibilité.

Comment peut-on alors définir un temps unique qui s'écoule à l'échelle de l'univers entier ? La réponse est loin d'être évidente. Pourtant la plupart des modèles que les cosmologues construisent pour décrire l'univers, et en particulier les modèles de big bang, invoquent un tel temps cosmique, au moins de manière opérationnelle, qui peut permettre d'expliquer la gigantesque production d'entropie qui a marqué la naissance de notre univers [12].

La théorie de la Relation suggère un scénario cosmologique où la « singularité » du big bang (c'est-à-dire l'instant où plusieurs quantités physiques seraient devenues infinies) est remplacée par un « big bounce », une phase de contraction qui, soudain, se transforme en expansion sans qu'aucune quantité physique ne dépasse les bornes dictées par les dimensions finies des constantes de Planck. Cette phase de rebondissement devient une instabilité initiale qui fait de notre univers le produit d'un brisement de symétrie entre la désintégration de l'espace-temps-matière d'un univers à énergie négative d'une part, la création de l'espace-temps-matière d'un univers à énergie positive de l'autre. La naissance de notre univers matériel à espace-temps gravifique se trouve alors située sous le signe de la plus radicale irréversibilité, celle de la perte d'énergie du tissu lisse de l'espace-temps électromagnétique engendrant à la fois l'entropie et la matière ordinaire [11].

REMARQUES COMPLÉMENTAIRES

1) Notons que la théorie de la « Relation » n'a rien de commun avec le terme « relation » utilisé dans le cadre de la théorie quantique à boucle ou de la théorie des cordes. Il semble que pour ces dernières, le temps ne soit qu'une illusion. Elles opposent « relationisme », qui est simplement un appareil artificiel servant à décrire la façon dont les objets physiques sont reliés, à une sorte de « substantivalisme » dans lequel l'espace et le temps existent indépendamment des étoiles, des galaxies et autres contenus. Pour la théorie de la Relation, il y a un temps universel irréversible faisant partie d'un ensemble espace-temps-matière qui suit la flèche de l'expansion et il y a, en arrière plan, une « durée » – sorte de temps absolu – qui existe indépendamment du contenu de la matière [13].

2) La formule einsteinienne $E = Mc^2$ traduit l'équivalence universelle entre masse et énergie. Son contenu empirique est assuré par l'expérience : chaque fois qu'un corps change de masse, il change d'énergie interne ; chaque fois qu'il change d'énergie totale, il change d'inertie. Elle contient la constante structurelle c qui vaut environ 300 000 km/s, qui a les dimensions d'une vitesse et qui acquiert un sens physique en repérant une vitesse limite, indépassable. C'est un coefficient, dont la signification est chronogéométrique, qui permet de transformer des secondes en mètres, des années (temps) en années-lumière (distances). C'est la vitesse de la lumière, et il semble que la lumière soit composée de photons et se propage avec cette vitesse limite.

Cependant des expériences pourraient révéler l'existence de particules dont la masse est nulle (au sens einsteinien de la masse), et qui se déplaceraient ni plus ni moins à la vitesse limite, ce qui signifierait que la « vitesse limite de la lumière » n'est valide qu'approximativement. De plus, que vient faire la lumière quand on applique la formule en physique nucléaire, par exemple ? Dans ce dernier domaine, la masse, donc l'énergie, change par le jeu des forces nucléaires spécifiques à l'intérieur du noyau atomique, forces qui n'ont rien à voir avec les interactions électromagnétiques dont la lumière est l'agent. De fait, la lumière n'est en rien concernée dans la plupart des situations physiques où l'on emploie la formule $E = Mc^2$. Dans cette formule, c n'est donc pas la vitesse de la lumière et devrait plutôt être appelée « vitesse limite », ou mieux, « constante d'Einstein » [14].

3) La conception aujourd'hui répandue fait de la genèse de l'univers un événement gratuit. Tryon en 1973 reprenait une idée ancienne de Jordan et proposait l'hypothèse d'une genèse de notre univers matériel par création *ex nihilo*, par définition incompatible avec les lois physiques. En effet, dans l'univers, l'énergie se trouve sous deux formes : l'énergie liée à la

gravitation, qui est une force d'attraction avec un signe négatif (–1), et l'énergie liée à la masse par la formule d'Einstein, $E = mc^2$, avec un signe positif (+1). Au total, on pourrait affirmer qu'il n'y a pas de différence énergétique entre notre univers matériel et un univers vide, identifié à l'univers de Minkowski sur lequel repose la relativité restreinte. Un bilan énergétique nul peut tout aussi bien résulter de la somme de deux zéros (univers vide : 0 + 0 = 0) que de la somme de deux quantités égales et de signes opposés (univers matériel : –1 + 1 = 0). L'univers, conclut Tryon, pourrait n'être qu'une autre expression du néant et pourrait donc surgir spontanément de ce néant : sa création par un « *free lunch* » ne soulèverait aucune contradiction du point de vue énergétique et il n'y aurait pas de prix à payer pour passer de la non-existence à l'existence. La naissance de l'univers serait alors assimilée à une fluctuation spontanée du vide [11].

Or, de ce point de vue, la théorie de la Relation considère que le zéro du bilan indique une transition entre une énergie négative et une énergie positive et non un résultat nul signifiant le néant. Un peu comme une latitude 0, terrestre ou céleste, signifie le passage d'un hémisphère à un autre. En fait, ce zéro serait l'expression essentielle du début d'un mécanisme créateur qui transforme l'entropie engendrée par l'expansion en particules massives de la structure de la condensation, cette dernière étant l'univers matériel avec sa courbure d'espace-temps. L'énergie liée à la structure de l'expansion a un signe négatif, alors que celle qui est liée à la structure de la condensation apparaît avec un signe positif. Au bilan, et en dehors cette fois-ci non des lois physiques mais de la mathématique, on aurait –1 + 1 = 1 ou ±1, la naissance de l'univers étant alors ainsi assimilée à une fluctuation spontanée d'un « plein énergétique », qui serait en fait un big bang liant de manière intrinsèque l'irréversibilité de l'expansion et la création de la matière condensée.

4) Ce « plein énergétique » serait la « puissance motrice » de la structure de l'expansion. Or la « puissance motrice » de ce système matériel négatif ne se conserve pas. Elle est *l'énergie utilisable* qui diminue, qui se dégrade et se transforme en système matériel positif de la structure de la condensation. Dégradation et conservation apparaissent ainsi comme les deux aspects de la loi générale des transformations de l'énergie : perte de la qualité d'un système au profit de l'autre et maintien de la quantité. Cette double loi des transformations de l'énergie représente ainsi, par ses deux aspects, appliquée aux deux structures, ce que l'on appelle : *les deux principes de la thermodynamique.* Le second principe est précisément celui dont il est question dans la structure de l'expansion : c'est le principe découvert par Carnot, rectifié par Clausius, et qui, généralisé, est devenu le *principe de la dissipation de la chaleur* ou *de la dégradation de l'énergie.* Or selon le principe de Compensation, on pourrait affirmer que la forme et la chaleur perdue d'une structure matérielle sont compensées par la forme et le travail produit par l'autre structure matérielle. Mathématisé grossièrement :

Expansion : 1 – 1 = 0. 1 ; 0,9 ; 0,8 ; 0,7 ; 0,6 ; 0,5 ; 0,4 ; 0,3 ; 0,2 ; 0,1 ; 0
Condensation : 0 + 1 = 1. 0 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 ; 0,4 ; 0,5 ; 0,6 ; 0,7 ; 0,8 ; 0.9 ; 1. Total : 1.

La *matière* demeure et le premier principe, celui de la conservation de l'énergie, est intact puisqu'en vertu du principe de Compensation il y a finalement équivalence de la chaleur et du travail. Pour les raisons indiquées, il apparaît que le principe de Compensation est complémentaire du principe d'équivalence. Son rôle vise la conservation de l'énergie originelle par un mécanisme créateur qui transforme l'énergie dite dissipée de l'expansion irréversible en matière condensée [15].

5) La flèche du temps correspond à l'idée qu'un système ne peut qu'évoluer de l'ordre vers le désordre, que le temps suit toujours une même trajectoire du passé vers le futur. À l'échelle macroscopique, rien ne semble échapper à cette asymétrie temporelle. Le temps de la théorie de la Relation est précisément ce temps, celui de l'espace-temps de l'expansion. Ce n'est pas le temps réversible de l'espace-temps de Minkovski – qui ne distingue pas le passé du futur –, mais comme ce dernier il contient le concept d'espace-temps en remplacement des concepts classiques séparés d'espace et de temps. Les longueurs et les durées sont dépendantes du référentiel d'expansion dans lequel elles sont calculées.

La première mathématisation du temps physique a consisté à dire que celui-ci n'a qu'une dimension – un seul nombre suffit à déterminer un instant – et qu'il est continu. Cette figuration du temps par une ligne droite orientée de la gauche vers la droite incite à assimiler le temps à un flux composé d'instants infiniment proches parcourus les uns après les autres. Les événements sont ordonnés selon un enchaînement chronologique irrémédiable, du passé vers l'avenir. Ce champ linéaire obéit au principe de causalité qui, dans sa formulation classique, stipule que la cause d'un phénomène est nécessairement antérieure au phénomène lui-même.

La contradiction déconcertante entre la majorité des théories qui ne distinguent pas le passé du futur et le principe de causalité, essentiel à la physique, n'a pas empêché les physiciens de concilier cet antagonisme en faisant décliner le principe de causalité de diverses façons : en physique classique, il s'exprime par le fait que le temps est supposé linéaire avec un cours bien défini qui ne permet pas de rejoindre le passé en allant vers l'avenir ; en relativité restreinte, par l'impossibilité de transmettre de l'énergie ou de l'information à une vitesse supérieure à celle de la lumière, ce qui interdit les voyages dans le temps et les renversements de chronologie [16, 17].

Avec son unique dimension, le temps offre une deuxième variante topologique, le cercle ou la courbe, qui permet d'aller en arrière, tout en obéissant au principe de causalité. On peut aussi se figurer un temps cyclique, dans lequel aller vers le futur revient à retourner dans le passé, de sorte que ce qu'on appelle la cause pourrait tout aussi bien être l'effet, et *vice versa*. Le principe de causalité semble interdire les voyages dans le temps, car ceux-ci permettraient en principe de rétroagir dans le passé pour modifier une séquence d'événements ayant déjà eu lieu.

On s'est représenté le temps réel comme une ligne droite de la gauche vers la droite, mais on peut aussi considérer une autre direction du temps, du bas vers le haut de la page. C'est le temps dit « imaginaire » à angle droit du temps réel. Puisqu'il se comporte comme l'espace, de nouvelles possibilités s'ouvrent avec son utilisation, l'une d'elle est que le spin quantique, qui fait penser à un astre en rotation, soit associé avec la direction du temps imaginaire. La perte d'énergie noire tout au long de l'expansion peut amener les trois directions spatiales et la direction du temps imaginaire à faire une boucle sur elles-mêmes. La particule de Dirac dont l'axe de spin tourne de 360° se retrouve matérialisée dans la structure de la condensation (pour retrouver son état initial, il faudrait qu'elle tourne de 720°). Les particules non annihilées prennent une direction spatialement opposée, courbent et leur temps propre est réversible même si elles suivent le cours du temps cosmique. Ainsi s'effectue, en vertu du principe de Compensation, le processus de la conversion de l'énergie-masse négative électromagnétique en énergie-masse positive gravitationnelle tout au long de l'expansion [18, 19].

CONCLUSION

Notre physique théorique se divise aujourd'hui en deux grandes théories physiques irréconciliables, la relativité générale et la mécanique quantique. Lorsque les effets de l'une interviennent, ceux de l'autre ne jouent aucun rôle. Deux exceptions ont été explorées qui font appel aux deux théories à la fois : l'environnement des trous noirs et la physique des instants les plus reculés de l'évolution cosmique. Nous avons ajouté une autre situation, celle du « vide ». Ce vide est quantique et contient une énergie minimale au-dessus d'un océan d'énergie. Selon la théorie de la Relation, le vide est polarisé par une énergie gravitationnelle associée à une hypothétique charge gravicolorée. Cette dernière assure une conversion stable d'énergie en matière et n'aurait pas cessé d'augmenter tout au long de l'expansion universelle. Nous utilisons le temps cosmologique déterminé par l'évolution de l'univers ; ce « temps physique » opérationnel est automatiquement lié à la flèche cosmologique. Nous supposons une charge gravicolorée pour comprendre l'origine de la matière et les propriétés de l'énergie avec l'espoir caché d'une gravitation ou d'une cosmologie quantique, qui opérerait dans un cadre où le temps serait défini au départ.

RÉFÉRENCES

[1] Russell Bagdoo, *The Pioneer Effect: a new Theory with a new Principle*, Scisprint, Gravitationalanomalies (2008), Issuu, Scribd (2010), General Science Journal (2011).

[2] Albert Einstein, *Comment je vois le monde*, Flammarion, 177 (1958).

[3] Pierre Rousseau, *La conquête de la science,* Arthème Fayard, 317 (1950).

[4] Russell Bagdoo, *Inconstante cosmologique, supernovæ 1a et décélération de l'expansion* The General Science Journal, Issuu, Scribd (2011).

[5] W.B. Atwood, P.F. Michelson, S. Ritz, *Window on the Extreme Universe*, Scientific American, 58, Dec. (2007).

[6] D.L. Hotson, *Dirac's Equation and the Sea of Negative Energy, Infinite Energy*, issue 44, Part 1, p.10-12 & Part 11, p.2, 6, 19-22 (2002).

[7] E. Bitsakis, *Physique et matérialisme*, Edition sociales, Paris, 133 (1983).

[8] Frank Wilczek, Betsy Devine, *Longing for the Harmonies*, W.W. Norton, p. 186 (1987).

[9] Jean-Pierre Luminet, *Les trous noirs*, Belfond/sciences, p. 226 (1987).

[10] Étienne Klein, *Il était sept fois la révolution*, Flammarion « Champs », 105, 232-3 (2008).

[11] Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *Entre le temps et l'éternité*, Flammarion « Champs », 14, 15, 158, 159 (1992).

[12] Marc Lachièze-Rey, *Le temps cosmique existe-t-il ?* La Recherche Hors-Série N° 5, 20-24, avril (2001).

[13] George Musser, *A Matter of Time; A hole at the heart of Physics*, Scientific American, Special Issue, 48-49, September (2002).

[14] Jean-Marc Lévy-Leblond, *La pierre de touche*, Gallimard Folio Essais, 317-319 (1996).

[15] Bernard Brunhes, *La dégradation de l'énergie*, Flammarion « Champs », 26-32 (1909).

[16] Etienne Klein, *Le tic-tac des physiciens*, La Recherche Hors-Série N° 5, 8-12, avril (2001).

[17] David Albert, *Le problème déconcertant de la direction du temps,* La Recherche Hors-Série N° 5, 15, avril (2001).

[18] Stephen Hawking, *Trous noirs et bébés univers*, Éditions Odile Jacob 78, 79, 126 (1994).

[19] Paul Davies, *Les forces de la nature*, Armand Colin, 55-58 (1988).